



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05296332 A

(43) Date of publication of application: 09.11.93

(51) Int. Cl

**F16H 61/08**

(21) Application number: 04098535

(71) Applicant: MITSUBISHI MOTORS CORP

(22) Date of filing: 16.04.92

(72) Inventor: NAKAJIMA YASUHIRO

## (54) SPEED CHANGE CONTROL METHOD OF VEHICULAR AUTOMATIC TRANSMISSION

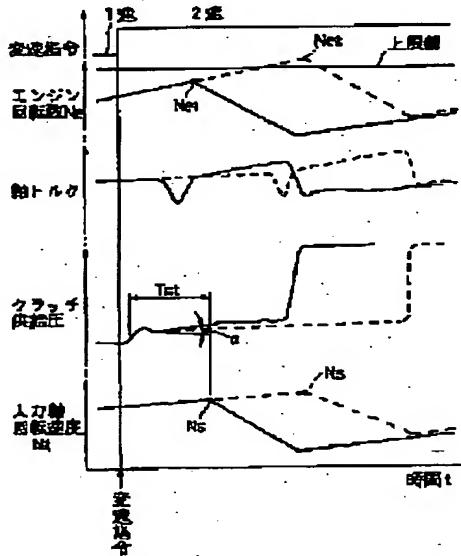
which an overshoot amount becomes big can be eliminated and the engine maximum speed in a speed change time can be restrained below an allowable maximum engine speed stably.

## (57) Abstract:

PURPOSE: To take measures not to sense any incompatibility to speed change feeling by restraining the overshoot of an engine speed below an allowable maximum engine speed stably, even in the case of the generation of endurance inferiority of a friction engagement element and the start up delay of a supply oil pressure and the like.

CONSTITUTION: An elapsed time  $T_{st}$  from a basic point before the start point of an actual speed change upto the actual speed change start point is measured and the measured elapsed time is compared with a prescribed discriminated value. When the elapsed time is bigger than the prescribed discriminated value, the increase rate of an oil pressure supplying to a second friction engagement element is increased so as to wait the actual speed change start. Accordingly, the generation of the transmission torque of a connection side clutch or the start up of the supply oil pressure and also the reach to the speed change start point of an inertia phase become quick and then the excess revolution of an engine is prevented. An excess revolution watching routine is operated as the backup of an usual speed change control and an abnormal speed change control by

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-296332

(43)公開日 平成5年(1993)11月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
F 16 H 61/08

識別記号 庁内整理番号  
8009-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全8頁)

(21)出願番号

特願平4-96535

(22)出願日

平成4年(1992)4月16日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 中嶋 泰裕

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

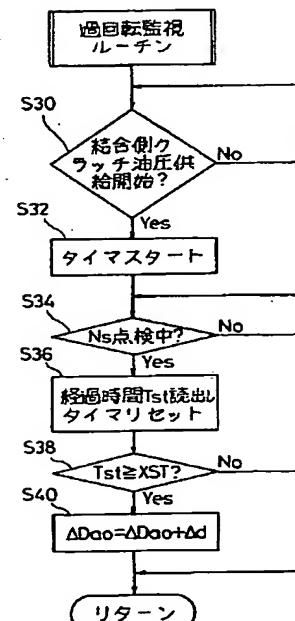
(74)代理人 弁理士 長門 侃二

(54)【発明の名称】 車両用自動変速機の変速制御方法

(57)【要約】

【目的】 アップシフト時に開放側摩擦係合要素の係合を解除する一方、結合側摩擦係合要素を、所謂がた詰めした後、結合側摩擦係合要素に供給する油圧を所定の増加割合で増加させて実变速開始を待ち、その後、フィードバック変速制御を開始して入力軸回転速度を同期回転速度に向けて減速させる、車両用自動変速機の変速制御方法において、摩擦係合要素の耐久劣化や供給油圧の立ち上がり遅れ等が生じたような場合にでも、安定的にエンジン回転数のオーバーシュートを許容最高回転数以下に抑え、変速フィーリングに違和感が生じないように図る。

【構成】 実变速開始点前の基準時点から実变速開始点迄の経過時間  $T_{st}$  を計測し (S30, S32, S34, S36) 、経過時間が所定判別値  $X_{ST}$  より大のとき (S38) 、結合側摩擦係合要素に供給する油圧の増加割合を増加させて (S40) 実变速開始を待つ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それそれが油圧で駆動され、低速側変速段を確立させる第1の摩擦係合要素と高速側変速段を確立させる第2の摩擦係合要素とを備え、アップシフト時に前記第1の摩擦係合要素の係合を解除する一方、第2の摩擦係合要素を、その所定無効ストローク区間だけストロークさせた後、該第2の摩擦係合要素に供給する油圧を所定の増加割合で増加させて実変速開始を待ち、実変速開始後フィードバック変速制御を開始して入力軸回転速度を同期回転速度に向けて減速させる、車両用自動変速機の変速制御方法において、前記実変速開始点前の基準時点から実変速開始点迄の経過時間を計測し、計測した経過時間と所定判別値とを比較し、経過時間が所定判別値より大のとき、第2の摩擦係合要素に供給する油圧の前記増加割合を増加させて実変速開始を待つことを特徴とする車両用自動変速機の変速制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両用自動変速機の変速制御方法に関し、特に、アップシフト時のエンジン回転数の吹き上がりの防止を図った変速制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両用自動変速機は、油圧で作動するクラッチやブレーキ等の摩擦係合要素を多数備えており、例えばアップシフトを行なう場合には、確立している低速側の変速段の摩擦係合要素を係合解除する一方、確立させようとする高速側の変速段の摩擦係合要素を係合するようにして、摩擦係合要素の切り換えが行なわれる。このような摩擦係合要素の切り換え時に、結合側の摩擦係合要素の係合が早過ぎると変速ショックが発生する一方、解放側の摩擦係合要素の係合が完全に解除されても結合側の摩擦係合要素の係合が開始しない場合には、変速時にエンジン回転数が吹き上がり、許容最高回転数を超える虞がある。そこで、解放側および結合側の摩擦係合要素の各受持ち伝達トルクの最適化を図り、上述した変速時のエンジン回転数のオーバーシュートや変速ショックの発生を防止するようにしている。

【0003】 結合側の摩擦係合要素を摩擦係合させるためには、これを、係合が完全に解除されて待機している待機位置から、伝達トルクが生じる直前位置までの無効ストローク区間をストロークさせ、次いで、結合側摩擦係合要素に供給する油圧を所定の増加割合で漸増させて結合側摩擦係合要素の係合を開始させる。そして、自動変速機の入力軸回転速度が実変速開始点に到達するのを待ち、入力軸回転速度が実変速開始点に到達すると、結合側摩擦係合要素の伝達トルクをフィードバック制御して、入力軸回転速度変化率が目標変化率に一致するように、入力軸回転速度を同期回転速度に向けて減少させている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の変速制御方法において、パワーオンアップシフト時に摩擦係合要素に供給される油圧の立ち上がり遅れや、摩擦係合要素の摩擦板の摩擦係数のばらつきにより、図1の破線で示すように、係合側摩擦係合要素の係合開始遅れが生じる場合がある。このような場合に、解放側の摩擦係合要素が係合が完全に解放されてしまうと、エンジン回転数が設計仕様上決められた許容最高回転数（上限値）を超えてオーバーシュートしたり、一時的にエンジン回転数が所謂レッドゾーンに飛び込むなど、エンジン回転数のオーバーシュート量にばらつきが生じる。

【0005】 本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、摩擦係合要素の耐久劣化や供給油圧の立ち上がり遅れ等が生じたような場合にでも、安定的にエンジン回転数のオーバーシュートを許容最高回転数以下に抑え、変速フィーリングに違和感が生じないように図った車両用自動変速機の変速制御方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 このような目的を達成するため、本発明に依れば、それそれが油圧で駆動され、低速側変速段を確立させる第1の摩擦係合要素と高速側変速段を確立させる第2の摩擦係合要素とを備え、アップシフト時に前記第1の摩擦係合要素の係合を解除する一方、第2の摩擦係合要素を、その所定無効ストローク区間だけストロークさせた後、該第2の摩擦係合要素に供給する油圧を所定の増加割合で増加させて実変速開始を待ち、実変速開始後フィードバック変速制御を開始して入力軸回転速度を同期回転速度に向けて減速させる、車両用自動変速機の変速制御方法において、前記実変速開始点前の基準時点から実変速開始点迄の経過時間を計測し、計測した経過時間と所定判別値とを比較し、経過時間が所定判別値より大のとき、第2の摩擦係合要素に供給する油圧の前記増加割合を増加させて実変速開始を待つことを特徴とする車両用自動変速機の変速制御方法が提供される。

## 【0007】

【作用】 本発明の変速制御方法では、図1を参考にして、基準時点、例えば変速指令時点や第2の（結合側の）摩擦係合要素の油圧開始時点から実変速開始点  $N_s$  までの経過時間  $t$  を計測する。この実変速開始点  $N_s$  は、受持ち伝達トルクが結合側摩擦係合要素に切換られ、軸トルクが復帰して実際に変速が開始される点であり、入力軸回転速度が減少に転じる。より詳しくは、結合側摩擦係合要素による係合が開始されると同時に所謂トルク相の変速が開始し、結合側摩擦係合要素の伝達トルクが増加して入力軸回転速度が上述の実変速開始点  $N_s$  に到達すると、所謂イナーシャ相の変速が開始する。

50 このイナーシャ相の変速では、結合側摩擦係合要素の伝

達トルクをフィードバック制御すべき状態を意味し、例えば、入力軸回転速度変化率が目標変化率に一致するように、入力軸回転速度を同期回転速度に向けて減少させる。

【0008】そこで、上述のように計測した経過時間と所定判別値とを比較することにより、入力軸回転速度が許容最高回転数を超えてオーバーシュートするか否かを判別することができ、経過時間が所定判別値より大のとき、結合側摩擦係合要素に供給する油圧の増加割合を増加させて結合側摩擦係合要素の伝達トルクの増加を早め、これにより実変速開始点に到達するに要する時間が早められる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図2は、本発明に係る変速制御方法を実施する自動車の自動変速機の概略構成を示している。図中符号1は、内燃エンジンを示し、このエンジン1の出力は、自動変速機2を介して駆動輪(図示せず)に伝達される。自動変速機2は、トルクコンバータ4、歯車変速装置3、油圧回路5及びコントローラ40等より構成されている。歯車変速装置3は、例えば、前進4段後進1段の変速段と、変速段位置を切り換えて変速操作を行う、油圧クラッチや油圧ブレーキの摩擦係合要素を備えている。油圧回路5は、前述した各摩擦係合要素の各々に対応するデューティソレノイド弁(以下、単にソレノイド弁と記す)を有しており、各摩擦係合要素、即ち、各クラッチやブレーキを互いに独立して操作する。各ソレノイド弁は、後述するコントローラ(ECU)40の出力側に電気的に接続されており、ECU40からの駆動信号により摩擦係合要素に供給する作動油圧を調整している。

【0010】図3は、歯車変速装置3の部分構成図であり、入力軸3a周りには、第1駆動ギヤ31及び第2駆動ギヤ32が回転自在に配置されている。また、第1駆動ギヤ31及び第2駆動ギヤ32間の入力軸3aには、変速摩擦係合要素として油圧クラッチ33及び34が固設されている。各駆動ギヤ31及び32は、それぞれクラッチ33及び34に係合することにより入力軸3aと一体に回転する。

【0011】また、入力軸3aと平行に配置された中間伝達軸35は、図示しない最終減速歯車装置を介して駆動車軸に接続されている。この中間伝達軸35には、第1被駆動ギヤ36と第2被駆動ギヤ37が固設されており、これらの被駆動ギヤ36及び37は、前記駆動ギヤ31及び32とそれぞれ噛み合っている。従って、クラッチ33と第1の駆動ギヤ31が係合している場合には、入力軸3aの回転は、クラッチ33、第1の駆動ギヤ31、第1の被駆動ギヤ36、中間伝達軸35に伝達され、第1の変速段(例えば、第2速)が達成される。また、クラッチ34と第2の駆動ギヤ32が係合してい

る場合には、入力軸3aの回転は、クラッチ34、第2の駆動ギヤ32、第2の被駆動ギヤ37、中間伝達軸35に伝達され、第2の変速段(例えば、第3速)が達成される。

【0012】第2速側のクラッチ33が係合している状態から、このクラッチ33の係合を解除しながら、第3速側のクラッチ34を係合させることで、自動変速機2は第2速から第3速にシフトアップする。逆に、クラッチ34が係合している状態から、このクラッチ34の係合を解除しながら、クラッチ33を係合させることで、自動変速機2は第3速から第2速にシフトダウンする。

【0013】上述したクラッチ33、34は、例えば、油圧式多板クラッチが使用され、図4はこのクラッチ33の一例を示す。クラッチ33は、多数の摩擦係合板50を有し、油路14からポート51を介してこのクラッチ33内に作動油が供給されると、ピストン52が往動して各摩擦係合板50を摩擦係合させる。一方、リターンスプリング53により押圧されて、ポート51を介して油路14に作動油を排出させながら、ピストン52が復動すると、各摩擦係合板50同士の摩擦係合は解除される。クラッチ34もクラッチ33と同様に構成されている。

【0014】ECU40は、ROM、RAM等の記憶装置、中央演算装置、入出力装置、カウンタ(いずれも図示せず)等を内蔵している。このECU40の入力側には、種々のセンサ、例えば、歯車変速機3の入力軸、すなわち、トルクコンバータ4のターピンの回転数N<sub>t</sub>を検出するターピン回転数センサ(N<sub>t</sub>センサ)21、図示しないトランスファードライブギヤの回転数(歯車変速装置3の出力軸回転数)N<sub>o</sub>を検出するN<sub>o</sub>センサ22、エンジン1の図示しない吸気通路途中に配設され、エンジン負荷を表すバラメータ値として、スロットル弁の弁開度θ<sub>t</sub>を検出するスロットル弁開度センサ(θ<sub>t</sub>センサ)23、エンジン1の回転数N<sub>e</sub>を検出するN<sub>e</sub>センサ24等が電気的に接続されている。これら各センサ21~24は、検出信号をECU40に供給している。なお、ECU40は、N<sub>o</sub>センサ22が検出するトランスファードライブギヤの回転数N<sub>o</sub>に基づき車速を演算することができる。

【0015】次に、ECU40により実行されるアップシフト時の変速制御について、1速段から2速段にシフトアップする場合を例に説明する。図5は、ECU40が第1速段から第2速段へのアップシフトを判別した場合に実行するアップシフト変速制御の概略手順を示す。ECU40は、先ず、ステップS10において、1速段を確立させていたクラッチ33の伝達トルクが実質的に0になるまで解放側のソレノイド弁のデューティ率を0に設定して、クラッチ33に供給されていた油圧を解放する一方、2速段を確立するクラッチ34のソレノイド弁のデューティ率を100%に設定してクラッチ34を

その待機位置から係合を開始する直前位置までの無効ストローク区間をストロークさせる。すなわち、解放側クラッチ3 3と結合側クラッチ3 4の受持ち伝達トルクを切り換えるのである。

【0016】結合側クラッチ3 4が無効ストローク区間をストロークし終わると（所謂がた詰め操作が完了すると）、ECU40は、ステップS12に進み、結合側ソレノイド弁3 4のデューティ率D aを所定値D a0に設定して、設定したデューティ率D aでソレノイド弁3 4を駆動する。この所定値D a0は、例えば結合側クラッチ3 4のストローク位置を上述の結合開始直前位置に保持する値に、実験的に、或いは各変速制御時に学習して設定される。

【0017】次いで、ECU40は、N tセンサ21が検出するターピン回転速度N tを検出し（ステップS14）、検出したターピン回転速度N tが1速同期回転速度より所定回転速度△N1（例えば、20 rpm）だけ低い値以下になったか否か、すなわち、同期外れを検出したか否かを判別する（ステップS16）。上述のがた詰め操作が完了した直後では、通常、同期外れは検出されないので、ステップS16の判別結果は否定（No）となり、ステップS18に進む。

【0018】ステップS18では、結合側ソレノイド弁のデューティ率D aを、前回値D aに所定増分△D a0を加えた値に設定し、その値で結合側ソレノイド弁を駆動する。そして、再び前述のステップS14に戻り同期外れの検出を繰り返しながら、結合側ソレノイド弁のデューティ率D aを所定の増加割合で増加させ、従って、結合側クラッチ3 4に供給される油圧も所定増加割合 $\alpha$ で増加させ（図1参照）、同期外れが検出されるのを待つ。なお、上述の所定増分△D a0は、後述する過回転監視ルーチンによりその値が設定される。

【0019】結合側クラッチ3 4に供給される油圧が漸増して同期外れが検出されると、ステップS16の判別結果が肯定（Yes）となり、ステップS20に進んでフィードバック変速制御が開始される。なお、このフィードバック変速制御方法としては、特に限定されないが、種々の公知の方法を適用することができ、例えば、ターピン回転速度N tの時間変化率を目標変化率に合致するように結合側クラッチ3 4の供給油圧、すなわち伝達トルクをフィードバック制御し、ターピン回転速度N tを2速同期速度に向けて減少させる。

【0020】次いで、ステップS22においてターピン回転速度N tが2速同期回転速度に実質的に到達したか否か、より具体的には、ターピン回転速度N tと2速同期回転速度の偏差の絶対値が所定判別値△N2（例えば、50 rpm）以下になったか否かを判別する。判別結果が否定の場合には、ステップS20を繰り返し実行してフィードバック変速制御を継続させる。

【0021】2速同期が検出され、ステップS20の判

別結果が肯定の場合には、ステップS24に進み、解放側のクラッチ3 3の油圧を完全に解放する一方、係合側クラッチ3 4のソレノイド弁のデューティ率D aを100%に設定してクラッチ3 4を完全結合させる。この様にして、1速段から2速段へのシフトアップが完了する。

【0022】図6は、過回転監視ルーチンを示し、このルーチンにおいて前述した増分△D a0が、以下のようにして補正される。ECU40は、アップシフトの変速制御を実行する毎にこのルーチンを実行し、先ず、ステップS30において、結合側クラッチ3 4の油圧供給が開始されたか否かを判別する。このクラッチ3 4への油圧の供給開始時点は、後述する経過時間を計時するための基準となる。ECU40は、アップシフトの変速指令が出力された後、クラッチ3 4に実際に油圧が供給されるまでの無効時間を経過した時点で、結合側クラッチ3 4の油圧供給が開始されたと見做す。

【0023】ステップS30において、結合側クラッチ3 4の油圧供給が開始されなければ、ステップS30を繰り返し実行して油圧供給が開始されるまで待機する。クラッチ3 4への油圧の供給が開始されると、ステップS32に進み、タイマをスタートさせて基準時間である結合側クラッチ3 4の油圧供給開始時点からの経過時間を計測し始める。

【0024】次いで、ステップS34に進み、実変速開始点N sを検出したか否かを判別する。N s点は、イナーシャ相の変速開始点を意味するが、実際には、ECU40は、入力軸回転速度N tの前回値と今回値とを比較し、今回値が前回値より低い値を検出したとき、すなわち、変速指令後入力軸回転速度N tが初めて下降し始めた時点を検出したとき、N s点と見做して、これを検出する。ステップS34の判別結果が否定の場合にはN s点を検出するまで待機する。

【0025】ステップS34において、N s点を検出すると前述のタイマから経過時間T stを読み出し（ステップS36）、読み出した経過時間T stを所定の基準時間X STと比較する（ステップS38）。なお、タイマは経過時間T stを読み出した後リセットされる。基準時間X STは、前述した基準時点からイナーシャ相の変速開始点までの許容上限時間であり、イナーシャ相の変速開始点に到達するに要する時間がこの許容上限時間X STより大であれば、図1に破線で示すようにエンジン回転速度N eが許容最高回転数（上限値）を超えてオーバーシュート量が大になる虞があることを意味する。従って、ステップS38の判別結果が否定の場合には、なにもせずに当該ルーチンを終了するが、判別結果が肯定の場合には、前述した増分△D a0に微少値△dを加え、これを新しい増分△D aとして記憶する（ステップS40）。

【0026】このように、一回の変速制御を実行する毎

に、基準時点からイナーシャ相の変速開始点までに要する経過時間  $T_{st}$  が監視され、経過時間  $T_{st}$  に応じて増分  $\Delta D_{ao}$  が補正される。補正された増分  $\Delta D_{ao}$  は、がた詰め操作後の結合側クラッチ 34 に供給される油圧の増加割合を、前回の変速制御時におけるそれより増加させることになる。

【0027】なお、上述の実施例においては、タイマをスタートさせる基準時点を結合側クラッチの油圧供給開始時点としたが、これに代えて変速指令が出力された時点を基準時点としてもよい。また、実変速開始点  $N_s$  として入力軸回転速度が減少に転じた点を検出するようにしたが、エンジン回転数  $N_e$  が減少に転じる点（図 1 中、 $N_e 1, N_e 2$  点）を検出してこれを  $N_s$  点としてもよい。

【0028】上述の実施例の油圧回路は、結合側および解放側の各摩擦係合要素（クラッチ、ブレーキ）に対して、それぞれソレノイド弁を備え、対応するソレノイド弁によって各摩擦係合要素に供給される作動油圧が制御された。本発明の変速制御方法は、この構成の油圧回路を有する自動変速機に限定されるものではない。図 7 は、本発明方法が適用される油圧回路の第 2 の態様を示し、この油圧回路は、結合側および解放側摩擦係合要素 28, 30 に供給する作動油圧を 1 つのソレノイド弁 67 によって制御するものを例示している。なお、1 つのソレノイド弁によって結合側および解放側摩擦係合要素の作動油圧を制御する油圧回路の構成は、特開昭58-46258 号、特開昭60-215143号等により類似のものが既に知られている。

【0029】2 速段を確立させるキックダウンブレーキ 30 は、その作動を往復型液圧アクチュエータとしてのキックダウンサーボ 80 により制御され、キックダウンサーボ 80 は、段付きシリンダ孔 80c を規定するハウジングと、段付きシリンダ孔 80c 内に摺動自在に嵌合された段付きのピストン 80e と、このピストン 80e からそのハウジングの外側に延びるピストンロッド、つまり、アクチュエータロッド 80f を備えて構成されており、このアクチュエータロッド 80f の先端は、キックダウンブレーキ 30、即ち、キックダウンラム 52 の周面に巻付けられたブレーキシューに対し当接係合可能となっている。そして、ピストン 80e は、段付きシリンダ孔 80c 内に第 1 及び第 2 圧力室 80a, 80b を区画して形成しており、図 7 から明らかなように第 1 圧力室 80a は、ピストン 80e の段差面と段付きシリンダ孔 80c の段差面との間で規定されている。

【0030】そして、キックダウンサーボ 80 の第 1 圧力室 80a には、油路 65 を介して、2-3 シフト弁 55 が接続されており、この 2-3 シフト弁 55 は、更に、油路 62 を介して変速制御弁 69 が接続されている。また、油路 65 の途中からは、油路 83 が分岐されており、この油路 83 は、1-2 シフト弁 84 に接続され

ている。この 1-2 シフト弁 84 は、更に、二股に分岐した油路 85, 86 に接続されており、これら 2 本の油路のうち、一方の油路 85 は、キックダウンサーボ 80 の第 2 圧力室 80b に接続されており、また、他方の油路 86 は、1 速段を確立するフロントクラッチ 28 に接続されている。なお、図 7 に於いて、フロントクラッチ 28 は、概略的にしか図示されていない。

【0031】ここで、2-3 シフト弁 55 及び 1-2 シフト弁 84 は、その作動制御ポート 87, 88 に供給される圧力によって開閉されるスプール型の開閉弁であり、また、作動制御ポート 87, 88 への圧力は、具体的には図示しない切換弁から導かれるようになっている。例えば、3 速の変速段に於いて、2-3 シフト弁 55 のスプール 55a は、図 7 での図示の場合とは異なり、その作動制御ポート 87 を通じて切換圧を受けることはなく、左端へ変位した状態にある。従って、この場合、油路 65 は、2-3 シフト弁 55 の排油ポート EX に連通しており、これにより、キックダウンサーボ 80 の第 1 圧力室 80a は低圧側に接続されることになる。この結果、キックダウンサーボ 80 のピストン 80e は、第 2 圧力室 80c 内の圧縮コイルばね 80d のばね力により、図 7 中、右へ戻されており、キックダウンラム 52 に対するキックダウンブレーキ 30 の係合は解除されている。また、このとき、1-2 シフト弁 84 に関する限り、その作動制御ポート 88 を通じて切換圧が供給されておらず、従って、そのスプール 84a は、図 7 中、図示の如く左端に変位した状態にある。従って、この場合、フロントクラッチ 28 に通じる油路 86 は、1-2 シフト弁 84 の排油ポート 90 を通じて低圧側に接続された状態にあり、これにより、フロントクラッチ 28 の係合は解除されている。尚、この場合、油路 85, 86 は、常時連通されていることから、キックダウンサーボ 80 に於ける第 2 圧力室 80c もまた、低圧側に接続された状態となる。

【0032】また、2 速の変速段に於いては、2-3 シフト弁 55 は、図示の切換位置に切り換えられており、また、1-2 シフト弁 84 もまた、図示の位置に切り換えられている。従って、この場合、油路 62, 65 を通じて、キックダウンサーボ 80 の第 1 圧力室 80a に圧液が供給されることにより、そのピストン 80e、即ち、アクチュエータロッド 80f は、左方向に移動してキックダウンブレーキ 30 は係合し、これに対し、フロントクラッチ 28 内の圧液は、油路 86 及び排油ポート 90 を通じて排出可能され、これにより、フロントクラッチ 28 の係合は解除されることになる。

【0033】更に、1 速の変速段に於いては、2-3 シフト弁 55 は、図示の切換位置のままであるが、これに対し、1-2 シフト弁 84 は、そのスプールが右方向に移動された切換位置となり、これにより、油路 83 と油路 85, 86 とは、1-2 シフト弁 84 を介して連通さ

れ、また、その排油ポート90は閉じられることになる。この場合、2-3シフト弁55を通じて、油路83に供給された圧液は、1-2シフト弁84を介して、また、油路86を通じてフロントクラッチ28に供給されることになり、これにより、フロントクラッチ28は係合状態に至る。これに対し、キックダウンサーボ80に於いては、油路86、85が常時連通状態にあるから、フロントクラッチ28に供給される圧液は、その第2圧力室80bにもまた供給され、また、同時に、第1圧力室80aにも同圧の圧液が油路65を通じて供給されることになる。この場合、キックダウンサーボ80のピストン80eは、前述したように段付きのピストンであるから、その両端の受圧面積の差からピストン80eは、アクチュエータロッド80fを伴って右方向に変位し、これにより、キックダウンブレーキ30の係合が解除されることになる。

【0034】更に、変速段が1速から2速にシフトされる場合にあっては、2-3シフト弁55及び1-2シフト弁84の夫々は、図示の切換位置となり、この場合、キックダウンサーボ80に関しては、その第1圧力室80aに圧液が供給されることにより、ピストン80e、つまり、アクチュエータロッド80fは、キックダウンブレーキ30を係合させる方向に変位される一方、フロントクラッチ28からは、油路86、1-2シフト弁84及び排油ポート90を通じて圧液が逃がされることにより、その係合が解除されることになるが、この際、フロントクラッチ28の係合解除は、後述するようにキックダウンサーボ80のピストン80eが変位されるとき、その第2圧力室80bに発生される背圧により制御されるようになっている。

【0035】このため、第2圧力室80bに適切な背圧を発生させるために、1-2シフト弁84の排油ポート90には、所定の絞り91が設けられており、また、1-2シフト弁84に導かれる油路84にも所定の絞り92が設けられている。そして、前述した変速制御弁69には、図7でみて、その左端に位置して油路61が接続されているとともに、油路63が接続されている。油路61は、オイルポンプに接続されているとともに、その途中には、この油路61を開閉し、変速制御弁69を通じて供給される圧液の圧力を制御するソレノイド弁67が介挿されている。このソレノイド弁67は、電子制御装置(ECU)40に電気的に接続されており、この電子制御装置40は、デューティ制御でもって、ソレノイド弁67の切換作動を制御する。また、油路63にも、前述のオイルポンプから所定圧に調圧された作動油圧が供給されている。油路61内の圧液は、デューティ率に応じて開閉されるソレノイド弁67を介して低圧側に排出され、従って、デューティ率に応じた油圧が変速制御弁69のスプール69aの左端面に作用することになる。これにより、変速制御弁69は、油路63からの油

圧を調圧して、所定の油圧PKDを油路62に発生されることになる。

【0036】そして、ECU40は、図2に示したと同じ各種センサから車両の運転状態の検出信号が供給され、前述したと同様の変速制御が実行して、上述の1-2アップシフトが行なわれる。なお、第2の態様の場合には、結合側のキックダウンサーボ80に作動油圧の供給を開始すると、ソレノイド弁67のデューティ率を徐々に変化させ、キックダウンブレーキ30の押し付力を所定の増加割合で増加させて同期外れを待つ。次いで、同期外れを検出すると、ターピン回転速度Ntを監視して、その変化率が目標速度に合致するようにソレノイド弁67のデューティ率がフィードバック制御されることになる。そして、この第2の実施例では、過回転監視ルーチンで検出された経過時間Tstに応じてキックダウンブレーキ30の押し付力の増加割合を増加させて同期外れ(実变速開始)を待つことになる。

【0037】  
【発明の効果】以上説明したように本発明の方法によれば、実变速開始点前の基準時点から実变速開始点迄の経過時間を計測し、計測した経過時間と所定判別値とを比較し、経過時間が所定判別値より大のとき、第2の摩擦係合要素(結合側クラッチ)に供給する油圧の増加割合を増加させて実变速開始を待つようにしたので、結合側クラッチの伝達トルクの発生あるいは供給油圧の立ち上がりが早くなり、イナーシャ相の变速開始点の到達も早くなっているエンジンの過回転が防止される。本発明の過回転監視ルーチンは、通常の变速制御のバックアップとして作動し、例えば、耐久劣化によりクラッチやブレーキの摩擦係数が下がったときに有効に作動し、オーバーシュート量が大になるという異常な变速制御を無くすことができ、变速時のエンジン最高回転数を安定的に許容最高回転数以下に抑えることができる。また、本発明の、供給油圧の増加割合を増加させる变速制御は、イナーシャ相開始までの制御であるので、イナーシャ相に影響することなく、従って、本制御が作動した場合でも变速フィーリングの違和感が生じることはない。さらに、一回の变速制御中に上述した油圧の増加割合の補正が行われるので、变速中の外乱に対しても瞬時に対応することができる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明方法により变速制御される自動变速装置の入力軸回転速度、結合側クラッチ供給圧、エンジン回転数、及び軸トルクの各時間変化の関係を示すグラフである。

【図2】本発明に係る方法が適用される車両用自動变速機の概略構成図である。

【図3】図2の歯車变速装置3のギアトレインの一部を示す概略構成図である。

【図4】図2の油圧クラッチを示す断面図である。

【図5】本発明方法による、アップシフト時の変速制御手順を示すフローチャートである。

【図6】過回転監視ルーチンのフローチャートである。

【図7】本発明方法が適用される自動変速機の油圧回路の第2の態様を示す、油圧回路図である。

【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 自動変速機
- 3 歯車変速装置

\* 5 油圧回路

22 トランスファードライブギア回転数センサ

23 スロットル弁開度センサ

24 エンジン回転速度  $N_e$  センサ

28 摩擦係数要素 (クラッチ)

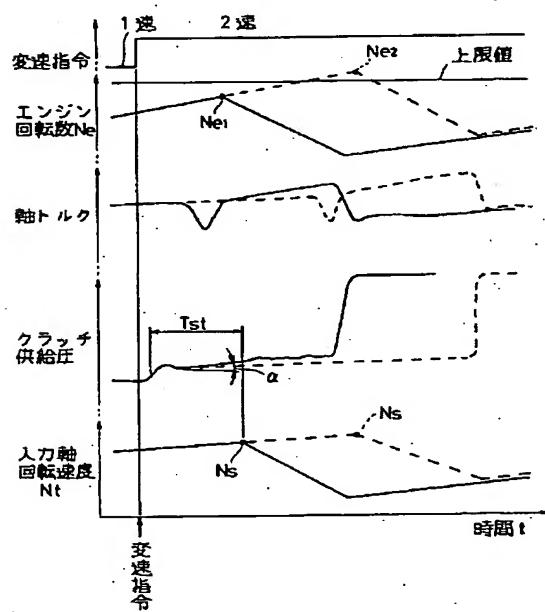
30 摩擦係数要素 (ブレーキ)

33 摩擦係数要素 (クラッチ)

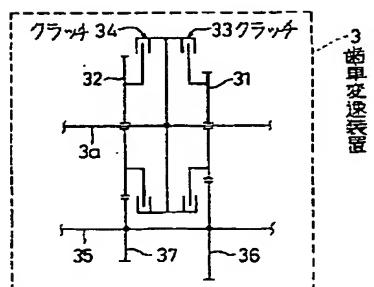
34 摩擦係数要素 (クラッチ)

\* 40 コントローラ

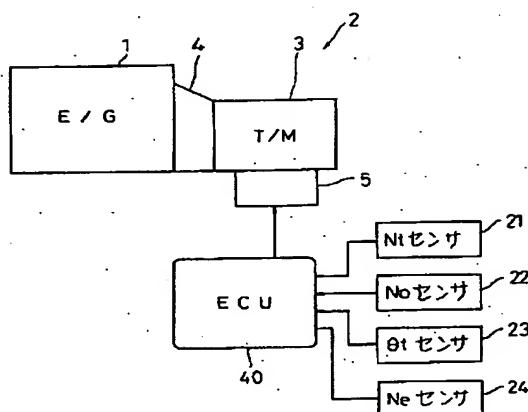
【図1】



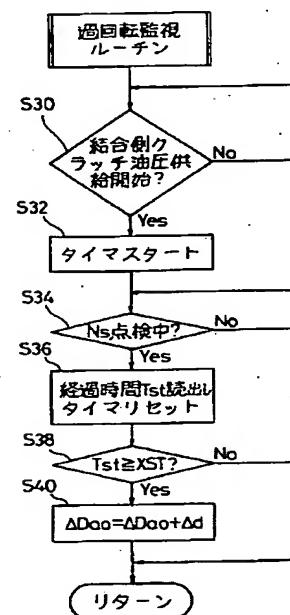
【図3】



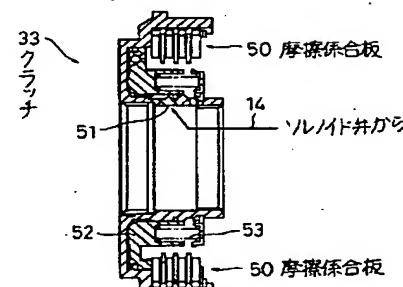
【図2】



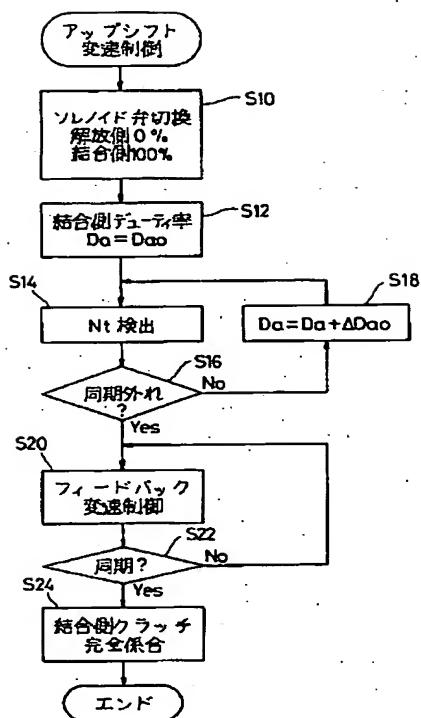
【図6】



【図4】



【図5】



【図7】

